



Universidad
Zaragoza

GRADUADO EN NUTRICIÓN
HUMANA Y DIETÉTICA

DIFERENCIAS EN LA INGESTA DIETÉTICA DE ADOLESCENTES SEGÚN EL RIESGO DE PRESENTAR TRASTORNO DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA

SARA ESTECHA QUEROL

Diplomada en Nutrición Humana y Dietética

Research Group GENUD (Growth, Exercise, NUtrition and Development)

Universidad de Zaragoza



Codirectores: Dr. Luis A. Moreno Aznar (Dpto. Fisiatría y Enfermería) y

Dra. Elena Lobo Escolar (Dpto. Microbiología, Medicina Preventiva y Salud Pública)

Trabajo Fin de Grado en Nutrición humana y Dietética

Diciembre 2013

ÍNDICE

1. ABREVIATURAS	4
2. RESUMEN	5
3. INTRODUCCIÓN	6
3.1. Adolescencia	
3.2. Cambios corporales en la adolescencia	
3.3. Cambios psicológicos en la adolescencia	
3.4. Cambios dietéticos en la adolescencia	
3.5. Desequilibrios alimentarios	
3.6. Estudios similares	
4. OBJETIVOS	9
5. METODOLOGÍA	10
5.1. Material y métodos del estudio AVENA	
5.1.1. Diseño del estudio	
5.1.2. Población objeto del estudio	
5.1.3. Cálculo del tamaño de la muestra	
5.1.4. Criterios de exclusión	
5.1.5. Método general del estudio	
5.1.6. Aspectos éticos	
5.2. Muestra incluida en este estudio	
5.3. Instrumentos y variables utilizados en este estudio	
5.3.1. Sexo y edad	
5.3.2. Educación de la madre	
5.3.3. Peso	

5.3.4. Talla	
5.3.5. IMC	
5.3.6. Registro dietético de 7 días	
5.3.7. Cuestionario SCOFF	
5.4. Análisis estadísticos	
6. RESULTADOS	16
7. DISCUSIÓN	22
7.1. Limitaciones y fortalezas del estudio	
8. CONCLUSIONES	24
9. AGRADECIMIENTOS	25
10. BIBLIOGRAFÍA	26
11. ANEXOS	32
11.1. Listado de centros colaboradores	
11.2. Variables analizadas en el estudio AVENA	
11.3. Registro de consumo de alimentos durante 7 días	
11.4. Cuestionario SCOFF	
11.5. Tablas de macronutrientes y micronutrientes expresado en cantidades brutas	

1. ABREVIATURAS

AN: Anorexia Nerviosa

Estudio AVENA: Alimentación y Valoración del Estado Nutricional de los Adolescentes

BN: Bulimia Nerviosa

IMC: Índice de Masa Corporal

IDR: Ingesta Dietética de Referencia

TANE: Trastorno Alimentario No Especificado

TCA: Trastorno de la Conducta Alimentaria

SCOFF: Sick Control On Fat Food

2. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: En la adolescencia se producen cambios psicológicos, corporales y dietéticos que pueden comprometer la salud y desencadenar desequilibrios alimentarios. El objetivo de este estudio fue identificar posibles casos con riesgo de TCA, describir sus dietas y determinar diferencias alimentarias con los adolescentes sanos.

MÉTODOS: El cuestionario SCOFF, género, edad, talla, peso, educación de la madre y un registro de 7 días fueron los requisitos para seleccionar la muestra de 235 adolescentes de la ciudad de Zaragoza del estudio transversal AVENA. Se utilizó el test ANCOVA para detectar si existen diferencias significativas entre la ingesta dietética (energía, macronutrientes y micronutrientes del registro de 7 días) y la puntuación obtenida en el cuestionario SCOFF ajustando por posibles variables de confusión.

RESULTADOS: Mediante el cuestionario de cribado SCOFF se identificó una prevalencia de riesgo de TCA del 21,7%. No se encontraron diferencias porcentuales en macronutrientes entre adolescentes con riesgo de TCA y adolescentes sanos, pero sí fue significativamente menor la ingesta de kilocalorías consumidas y determinados micronutrientes.

CONCLUSIONES: Se encontraron diferencias significativas en energía y algunos micronutrientes entre los adolescentes con riesgo de TCA y los adolescentes sanos. Aunque existan diferencias significativas respecto a la ingesta entre adolescentes con riesgo de TCA y adolescentes sanos, se debe determinar si existe un riesgo nutricional en estos adolescentes con posible desequilibrio alimentario.

PALABRAS CLAVE: adolescentes, trastornos de la conducta alimentaria, ingesta dietética, infradeclaración de la ingesta y cuestionario SCOFF.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. ADOLESCENCIA

La adolescencia, transición entre la infancia y la edad adulta, es un periodo en el que acontecen diversos cambios corporales y psicológicos. Aunque el comienzo de la adolescencia se caracteriza por estos numerosos y marcados cambios, el final de esta etapa no se encuentra tan delimitado. El final de la adolescencia se estima en torno a los 20 años, cuando se inician las responsabilidades y roles sociales propios de la edad adulta. Es una fase en la vida humana caracterizada por grandes cambios y adaptaciones del individuo, como son el desarrollo cognoscitivo, crecimiento rápido, cambios madurativos y transformación en el ámbito social, emocional y del comportamiento (1).

3.2 CAMBIOS CORPORALES EN LA ADOLESCENCIA

La adolescencia está caracterizada por el inicio de la pubertad, dando comienzo generalmente entre los 9 y 12 años (entre 1 y 2 años antes en mujeres que en varones)(1). El desarrollo puberal de las mujeres se asocia, independientemente de la edad cronológica, con un gran incremento de la masa grasa (2), siendo este incremento superior al de los varones (3). También, existe una redistribución de la grasa corporal en mujeres durante la adolescencia, lo que incrementa el riesgo de desarrollo de obesidad (4).

Además de los cambios corporales propios de la pubertad, numerosos estudios han mostrado que en estos últimos años la prevalencia de sobrepeso y obesidad en población infantil y adolescente ha aumentado hasta poder considerarse una epidemia global (5). Sin embargo, estos datos contrastan con la escasez de información sobre población con bajo peso (6). Algunas investigaciones sugieren que la prevalencia de bajo peso es superior que la de sobrepeso (6) y pocos estudios han determinado la coexistencia de sobrepeso y bajo peso en la misma población (7-9). Un estudio español demostró que la prevalencia de bajo peso incrementó a lo largo de los años 1992 hasta 2004 (10) pero desde el año 2004 al 2010 esta prevalencia se mantuvo estable (11).

3.3. CAMBIOS PSICOLÓGICOS EN LA ADOLESCENCIA

Durante el periodo de la adolescencia se establece el final de la maduración psicológica, con patrones de conducta individualizados, donde los factores ambientales juegan un papel predominante. En muchos adolescentes, los cambios psicológicos y corporales propios de la pubertad provocan un conjunto de sensaciones controvertidas entre la dependencia paternal y la necesidad de autonomía. También, la no aceptación de la imagen corporal, la necesidad de identificarse con una determinada forma de vida y de pensamiento marcan este periodo de bases frágiles, inseguras e inestables (12).

Para los adolescentes las opiniones de los demás adquieren una gran importancia. Así, se ven extremadamente influenciados por lo que opinan sus coetáneos sobre la alimentación (12). Otro aspecto que tiene gran repercusión es la apariencia física, surgiendo un conflicto entre la nueva estructura corporal de las mujeres y el ideal de belleza establecido (13).

3.4. CAMBIOS DIETÉTICOS

A su vez, tienen lugar cambios en el estilo de vida y en los hábitos dietéticos. En particular, los hábitos dietéticos de los adolescentes se caracterizan por la tendencia a “saltarse” comidas (especialmente el desayuno) (14), bajo consumo en frutas y vegetales (15), alta ingesta de snacks (dulces y bebidas azucaradas) (14), y realizar dietas (especialmente de tipo restrictivo con la intención de adelgazar) (16). Los estudios realizados al respecto demuestran que existe discrepancia entre el conocimiento de los adolescentes sobre una dieta saludable y su comportamiento. Han recibido buena y suficiente información nutricional, sin embargo, esto no lo aplican en su vida diaria (17). Todo ello hace posible la aparición de hábitos y situaciones de riesgo durante este periodo de cambios que experimentan los adolescentes. Por ello, la adolescencia se considera una etapa especialmente vulnerable desde el punto de vista nutricional (12).

3.5. DESEQUILIBRIOS ALIMENTARIOS

Debido a la presión grupal, las amistades y el entorno de los adolescentes enfatizan una cultura dedicada a la importancia de la delgadez. De esta forma, se propicia la aparición de desequilibrios alimentarios (18). Sin embargo, la vulnerabilidad a desarrollar desequilibrios alimentarios no es equivalente en ambos géneros. Las mujeres adolescentes son más vulnerables a tener una imagen corporal negativa (19) y a llevar a cabo dietas restrictivas (20), mientras que los varones con un bajo peso están más preocupados por el tono muscular (21).

Las mujeres adolescentes preocupadas por la imagen corporal y las dietas restrictivas creen que aunque la delgadez no mejorará la calidad de sus relaciones sociales, incrementará su popularidad y el número de relaciones sociales (22). Aquellas las adolescentes que se sienten rechazadas creen que ser delgada mejorará su aceptación en el grupo (23). Además, aunque las adolescentes con exceso de peso creen que ser delgada mejoraría sus relaciones sociales, no presentan bajos niveles de aceptación, ayuda social o relaciones interpersonales (22). Por todo ello, la preocupación por la aceptación del grupo y la popularidad se relacionan positivamente con el riesgo de anorexia (24), realizar dietas restrictivas (25) y la alteración de la imagen corporal (26).

Los principales desequilibrios alimentarios actuales en adolescentes son: incumplimiento de las recomendaciones, trastornos del comportamiento alimentario (TCA), obesidad e ingesta inadecuada de nutrientes en adolescentes que practican deportes de alta competición. Otros problemas como el alcohol y las drogas o el embarazo en la adolescencia pueden provocar desequilibrios alimentarios (12).

De los principales desequilibrios alimentarios actuales en adolescentes, los TCA son trastornos especialmente preocupantes, ya que se trata de enfermedades psiquiátricas graves, marcadas por alteraciones en el comportamiento, las actitudes y la ingestión de alimentos generalmente acompañadas de intensa preocupación con el peso o con la forma del cuerpo (27). Los TCA predisponen a la desnutrición o la obesidad (28) y se asocian con baja calidad de vida, altas tasas de comorbilidad psicosocial y mortalidad prematura (29). Se consideran TCA la anorexia nerviosa (AN), bulimia nerviosa (BN) y el trastorno alimentario no especificado (TANE) (27). Además, la aparición de TCA (especialmente TANE) es mayor en la adolescencia (30), debido a los cambios biológicos, psicológicos, dietéticos y sociales que experimenta el adolescente.

Estos trastornos son el resultado de la interacción compleja de factores psicológicos, físicos y socio-culturales que interfieren en el comportamiento del individuo, y por tanto de etiología multifactorial y difícil comprensión (27). Son considerados enfermedades infrecuentes, por lo que es difícil calcular la prevalencia y la incidencia. Una revisión sistemática estimó que la prevalencia de AN en adolescentes se encuentra entre 0,3% al 2,2% y la prevalencia en BN es de 0,1% al 2% (31). En los países desarrollados, los casos de anorexia han aumentado en los últimos años (32) y *Currin y cols* detectaron un incremento global en la incidencia de BN en el periodo 1998 al 2000 (30). Los TCA se presentan en todos los grupos étnicos y aproximadamente el 90% de los casos son mujeres (16).

3.6. RELACIÓN ENTRE LOS TCA Y LA INGESTA DIETÉTICA

Numerosos estudios han investigado la ingesta dietética de las adolescentes diagnosticadas de TCA, observándose que la dieta de las pacientes diagnosticadas de AN se caracteriza por una menor ingesta de energía (33-37), mayor consumo de proteínas (33, 35, 37) y menor consumo de grasas (34, 35, 37). Además, las recomendaciones diarias de algunos micronutrientes se ven comprometidas debido a esta restricción dietética (33, 35, 38). El cualquier caso, la comparación entre estudios es difícil debido al uso indistinto de cantidades absolutas y cantidades ajustadas por el total diario de calorías. También, se ha descrito que en la BN se caracteriza por un patrón restrictivo de la ingesta, que se utiliza como método de compensación a los episodios de atracón (39). Tanto AN como BN utilizan otros métodos purgativos como son los vómitos auto-provocados y abuso de laxantes (40).

Por otra parte, la información disponible acerca de la ingesta en aquellos sujetos que se encuentran en riesgo de desarrollar un TCA es mucho menos extensa. Únicamente dos estudios relacionan un test de cribado para los TCA con aspectos nutricionales (41, 42). *Dunker y cols* utilizaron el Eating Attitudes Test – 26 para determinar la prevalencia de riesgo de TCA en adolescentes brasileñas en el año 2005 e identificaron diferencias en ingesta entre los grupos con riesgo y sin riesgo de TCA (42). En el año 2011, un estudio taiwanés utilizó el mismo test de cribado para examinar la dieta en ambos grupos (41).

Debido a que los TCA pueden ser detectados antes del inicio de la enfermedad mediante métodos de cribado, es de gran interés conocer si aquellos sujetos que presentan un riesgo de desarrollo de TCA muestran también diferencias en la ingesta dietética.

4. OBJETIVOS

Por tanto, los objetivos del presente estudio son:

- Identificar los adolescentes con riesgo de desarrollar un TCA mediante un cuestionario de cribado.
- Describir las diferencias en ingesta de energía, macronutrientes y micronutrientes entre los adolescentes que presentaran riesgo de desarrollar TCA y aquellos que no lo presentan.

5. METODOLOGÍA

5.1. MATERIAL Y MÉTODOS DEL ESTUDIO AVENA

El estudio AVENA (Alimentación y Valoración del Estado Nutricional de los Adolescentes) se desarrolló entre los años 2000 y 2003, coordinado desde Madrid por A. Marcos. Este estudio recibió financiación del Fondo de Investigación Sanitaria del Instituto de Salud Carlos III (00/0015) en la convocatoria de 1999.

Se cuidó al máximo el diseño del estudio, así como la selección del tamaño de la muestra y la metodología a emplear (43), de modo que la población seleccionada de las cinco ciudades implicadas, situadas en puntos separados de la geografía española, se procesó con las mismas técnicas. Para ello, cada uno de los grupos participante en el estudio se hizo responsable de la parte para la cual tenía amplia experiencia acreditada. En “Anexos” se encuentra la lista de los centros colaboradores y sus principales actividades.

La iniciativa del estudio AVENA surgió al observar que la problemática de un consumo inadecuado de alimentos junto con los trastornos del comportamiento alimentario, inactividad física, etc., estaba afectando, cada vez más tempranamente, a la población infantil y juvenil. A esto se sumaba la necesidad de caracterizar adecuadamente la situación, ya que hasta el momento, no existían datos comparables y fiables de ingesta de alimentos y nutrientes en la mayor parte de los países de la UE. Para ello, se hacía necesario obtener datos representativos de la población española comparables entre sí, poder establecer un criterio sobre la salud de los adolescentes y poder actuar en consecuencia.

5.1.1. *Diseño del estudio*

Se utilizó un diseño de estudio transversal, con un muestreo aleatorio representativo de la población adolescente española y con una estricta estandarización del trabajo de campo, centralización de analíticas y evaluación de cuestionarios.

El muestreo fue polietápico, primero por localización (Granada, Madrid, Santander, Zaragoza y Murcia) y a continuación por sorteo aleatorizado de escuelas, y estratificado (sexo y edad).

5.1.2. *Población objeto del estudio*

Para el estudio AVENA, se consideró como opción fiable (en cuanto a comparación) y viable (en cuanto a su realización práctica) la captación de la población objeto de estudio a través de los centros de enseñanza. Con objeto de abarcar la heterogeneidad de la población, se decidió la realización del estudio tanto en centros públicos como privados de Enseñanza Secundaria o Formación Profesional. Se eligió el rango de edad de 13 a 18 años por ser cuando se establecen

definitivamente los hábitos de estilo de vida, al producirse el alejamiento de la estrecha vinculación familiar que ha estado presente durante la infancia.

5.1.3. Cálculo del tamaño de la muestra

Para establecer el tamaño de la muestra, se emplearon los datos sobre población española del Instituto Nacional de Estadística (1996). Los investigadores de AVENA han apostado desde los inicios por la optimización máxima de todos los recursos. Por tanto, se eligió el tamaño de muestra mínimo necesario (1.750 participantes) para poder alcanzar los objetivos que se pretendían.

5.1.4. Criterios de exclusión

Se establecieron como criterios de exclusión los siguientes: diagnóstico clínico de diabetes, embarazo, abuso de alcohol o drogas y en general patologías que estuvieran relacionadas directamente con la nutrición. La exclusión efectiva del estudio se aplicó a posteriori, sin conocimiento por parte de los alumnos, para evitar situaciones no deseadas. En consecuencia, todos los alumnos fueron estudiados. Así, el número final de adolescentes estudiados fue de 2.859, de los cuales 1.357 fueron chicos y 1.502 chicas.

5.1.5. Método general del estudio AVENA

Cada uno de los cinco centros fue responsable de un área diferente de la investigación, teniendo una larga y acreditada experiencia en la parte del estudio de la que era responsable. Se procedió a tomar los siguientes datos:

- 1) ingesta dietética, hábitos alimentarios y conocimientos nutricionales;
- 2) actividad y condición física (nivel de actividad física habitual, actitudes, motivaciones, valores y comportamientos hacia la actividad física y el deporte);
- 3) antropometría y composición corporal;
- 4) perfil psicológico;
- 5) estudio hemato-bioquímico: estudio hematológico, perfil fenotípico lipídico y metabólico;
- 6) perfil genotípico de factores lipídicos de riesgo cardiovascular;
- 7) perfil inmunológico de estado nutricional.

En el estudio dietético, antropométrico, actividad/condición física y aspectos psicológicos participó el total de la muestra de adolescentes. Los estudios hematológico, bioquímico, genético e inmunológico se realizaron en 500 individuos elegidos aleatoriamente pero constituyendo una muestra representativa (44). Las variables analizadas en el estudio AVENA se presentan en los Anexos.

5.1.6. Aspectos éticos

El estudio se llevó a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (revisión de Hong-Kong, Septiembre de 1989) siguiendo las recomendaciones de Buena Práctica Clínica de la CEE (documento 111/3976/88 de julio de 1990) y la normativa legal vigente española que regulaba la investigación clínica en humanos (Real Decreto 561/1993 sobre ensayos clínicos). El estudio fue sometido a valoración y obtuvo la aprobación de los Comités de Ética locales. Antes del comienzo del estudio, se explicó detalladamente el mismo y se solicitó conformidad previa por escrito por parte de cada adolescente y de su padre/madre o tutor/a.

5.2. MUESTRA INCLUIDA EN ESTE ESTUDIO

Para la realización del presente trabajo se ha analizado la muestra de adolescentes entre 13 y 18 años de la ciudad de Zaragoza perteneciente a la muestra total de 2.859 del estudio AVENA. En Zaragoza, 415 adolescentes participaron (39% chicos). El trabajo de campo en esta ciudad tuvo lugar entre enero del 2001 y marzo del 2002. Finalizado el trabajo de campo, los sujetos que no cumplían los criterios de inclusión se desestimaron en los análisis posteriores. 281 participantes (71%) completaron el registro dietético de 7 días.

Para los análisis estadísticos se ha utilizado un diseño de casos completos, procediendo los datos analizados exclusivamente de los sujetos que cumplieron correctamente el registro dietético de 7 días y las 5 preguntas SCOFF. Aplicando este filtro, la muestra quedó reducida a 235 adolescentes de la ciudad de Zaragoza (89 chicos y 146 chicas).

5.3. INSTRUMENTOS Y VARIABLES UTILIZADOS EN ESTE ESTUDIO

Se describen a continuación las variables utilizadas para este trabajo: sexo, edad, educación de la madre, peso, talla, IMC, registro de 7 días y cuestionario SCOFF.

5.3.1. Género y edad

Esta información se reunió en las hojas de registro del estudio AVENA. Para el presente estudio, la variable género fue dicotómica y la variable edad se utilizó como cuantitativa continua.

5.3.2. Nivel educativo de la madre

La educación de la madre se recogió como parte de las variables que determinaron el estatus socioeconómico en el estudio AVENA. El nivel educativo de la madre se definió en tres categorías: “alto” o educación universitaria, “intermedio” o educación secundaria y “bajo” educación primaria.

5.3.3. Peso

Se midió mediante báscula modelo Seca 714 (rango 0,1-130 kg), controlando la precisión de la báscula cada día antes de comenzar la medición. Ésta se realizó con el adolescente en ropa interior, situado de pie encima de la báscula, sin apoyarse. Se anotó la unidad completa más próxima (precisión de 0.1 kg).

5.3.4. Talla

Se midió mediante tallímetro incorporado a la báscula modelo Seca 714 (rango 60-200 cm), con el adolescente situado de pie, en ropa interior y descalzo, con la cabeza de forma que el plano de Frankfurt, que une el borde inferior de la órbita de los ojos y el superior del meato auditivo externo, sea horizontal, con los pies juntos, rodillas estiradas, talones, nalgas y espalda en contacto con la pieza vertical del aparato medidor. Los brazos deben permanecer colgantes a lo largo de los costados con las palmas dirigidas hacia los muslos. En el marcador se lee la unidad completa más cercana (precisión 0,01 cm). Para este estudio se ha utilizado la variable talla como cuantitativa continua para calcular el IMC.

5.3.5. Índices antropométricos de composición corporal

Con las medidas realizadas se calculó el índice de masa corporal (IMC), $\text{peso(kg)}/\text{talla(m}^2\text{)}$. Es un índice adecuado para la valoración del sobrepeso en poblaciones y para la identificación tanto de adolescentes obesos (45) y como de adolescentes con bajo peso (46). Aunque también son conocidas las limitaciones del uso del IMC (47). Para este estudio se ha utilizado la variable peso como cuantitativa continua para calcular el IMC.

5.3.6. Registro dietético de 7 días

En la actualidad, la encuesta alimentaria es el principal instrumento utilizado para conocer el consumo alimentario y consiste en estimar cuál es la cantidad ingerida de todos y cada uno de los nutrientes durante un tiempo determinado (Ver en “anexos” el cuestionario de registro de 7 días).

En esta encuesta, el adolescente anotó a lo largo de una semana los alimentos ingeridos, tanto tipo como cantidad de sus componentes. Esto último se hace por estimación. Para ello, cada

adolescente recibió unas tablas de referencia de pesos aproximados de alimentos con el objeto de facilitarles la labor, y al mismo tiempo disminuir el error en la estimación de las cantidades de alimentos ingeridos. Estas tablas de referencia fueron elaboradas por el equipo investigador tras hallar la media después de haber pesado varias veces el mismo alimento, y ser contrastadas con las tablas de referencia de *Alcoriza y cols* (48). En ausencia de algún dato, se utilizaron los ingredientes estándar de las principales recetas españolas, así como los componentes de las distintas formas de cocinado tradicional de las raciones (49).

Una vez completado el registro semanal, fue repasado por el examinador junto con el sujeto. A continuación, la información obtenida se pasó a gramos. La transformación a energía y nutrientes se realizó mediante tablas de composición de alimentos españoles y con una aplicación informática elaborada por el grupo investigador.

Para el presente trabajo se calculó el consumo diario medio de energía, macronutrientes y micronutrientes de los 235 adolescentes que rellenaron el registro de 7 días. Posteriormente, los micronutrientes se transformaron a los valores medios en % del consumo diario recomendado para cada nutriente según tablas propuestas de Ingesta Dietética de Referencia (IDR) de micronutrientes para la población española (FESNAD 2010) (50), teniendo en cuenta la recomendación para cada grupo de edad y sexo.

5.3.7. Cuestionario SCOFF

Se valoraron los aspectos del funcionamiento psíquico de los adolescentes, involucrados en el comportamiento alimentario, para obtener una valoración de las actitudes y normas subjetivas frente al consumo de alimentos y a los trastornos de la conducta alimentaria, así como para identificar factores y prácticas de riesgo en la ingesta inadecuada de nutrientes.

Se añadieron al cuestionario de casa las cinco preguntas del cuestionario SCOFF (*Sick Control On Fat Food*) (51), cuya traducción al español está descrita en el apartado de “Anexos”. Estas preguntas fueron especialmente diseñadas y validadas para realizar un screening con el fin de detectar trastornos del comportamiento alimentario en amplios grupos de población, tal y como es el caso del estudio AVENA.

El cuestionario SCOFF tiene una alta efectividad como instrumento de screening para detectar TCA; es simple, fácil de aplicar y puntuar, y está diseñado para alarmar sobre un posible caso de TCA antes de su diagnóstico clínico. La tasa de falsos positivos (12,5%) es aceptable en compensación con su alta sensibilidad (51).

Investigaciones en todo el mundo han traducido, adaptado y utilizado el cuestionario SCOFF para identificar la prevalencia de riesgo de desarrollar un TCA (52). *García-Campayo y cols* proponen la traducción al español del cuestionario SCOFF en 2005 y además demuestran un 97,7% de sensibilidad y un 94,4% de especificidad (53). También, otros estudios han confirmado la validez y adecuación del cuestionario SCOFF para el cribado en población adolescente (54-58), aunque se necesita de herramientas complementarias para diagnosticar un caso de TCA (59).

Para el presente trabajo, se creó una variable dicotómica que define los dos grupos de análisis según *Morgan y cols* (51): grupo con SCOFF negativo y grupo con SCOFF positivo o con posible riesgo de TCA (≥ 2 puntos).

5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Los análisis se realizaron estratificados por sexo. Se utilizó el test ANCOVA para detectar si existen diferencias significativas entre la ingesta dietética (energía, macronutrientes y micronutrientes del registro de 7 días) y la puntuación obtenida en el cuestionario SCOFF, independientemente de variables de confusión.

Todos los modelos fueron ajustados por edad, educación de la madre e IMC. Adicionalmente los modelos relativos a los macronutrientes se ajustaron también por energía (Kcal), con el objetivo de averiguar si la distribución porcentual de macronutrientes consumida entre los sujetos de puntuaciones bajas y altas en el SCOFF fue significativamente distinta.

En todos los análisis se utilizó the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS versión 20.0 para Windows). El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0.05$.

6. RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan las características generales de la muestra de los adolescentes de Zaragoza que formaron parte del estudio (n=235).

En la muestra total, el 21,7% de los adolescentes obtuvieron un SCOFF positivo (SCOFF+) (tabla 2). El porcentaje de las adolescentes que obtuvieron SCOFF+ fueron significativamente mayor en el caso de los varones ($p=0,004$).

En cuanto a la ingesta de los varones, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la ingesta media de energía, macronutrientes y micronutrientes de chicos con SCOFF + y chicos con SCOFF- (tabla 3).

Las mujeres adolescentes con SCOFF+ consumieron de media 504 kcal menos que las adolescentes que obtuvieron una puntuación baja ($p\leq 0,001$). No hubo diferencias significativas en los porcentajes de macronutrientes entre SCOFF+ y SCOFF- a excepción del alcohol. Las adolescentes con SCOFF+ ingirieron más alcohol que las de baja puntuación ($p=0,043$). Respecto a la ingesta de micronutrientes, el grupo de adolescentes mujeres con SCOFF+ reflejó niveles significativamente inferiores en sodio, potasio, fósforo, hierro, zinc, vitamina B2 y niacina (tabla 4).

Tabla 1: características generales de la muestra de adolescentes de Zaragoza del estudio AVENA (n=235)

GÉNERO	n	%
Chicos	89	37.9
Chicas	146	62.1
EDAD		
13 años	56	23.8
14 años	54	23.0
15 años	40	17.0
16 años	53	22.6
17 años	27	10.6
18 años	7	3.0
NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE		
Educación primaria	96	40.9
Educación secundaria	37	15.7
Universidad	85	36.2
Valores perdidos	17	7.2
IMC¹		
Bajo peso	38	16.2
Normopeso	168	71.5
Sobrepeso	20	8.5
Obesidad	3	1.3
Valores perdidos	6	2.6

¹: Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC

Tabla 2: Riesgo de trastornos de la conducta alimentaria en adolescentes de la muestra de Zaragoza del estudio AVENA; diferencias por sexo.

MUESTRA TOTAL(n=235)

GÉNERO	SCOFF -		SCOFF +		Chi²	p
	n	%	n	%		
Chicos	79	88.8	10	11.2	9. 235	0.004*
Chicas	105	71.9	41	28.1		

*: valor estadísticamente significativo $p \leq 0.05$

Tabla 3: Ingesta de energía, macronutrientes y micronutrientes de los adolescentes **varones** de Zaragoza del estudio AVENA. Según el riesgo de trastornos de la conductas alimentaria valorado con el cuestionario SCOFF.

	SCOFF- X(SD)	SCOFF+ X(SD)	p
ENERGÍA¹			
kcal/d	2205,66 (692,55)	1847,51 (400,99)	0.580
MACRONUTRIENTES²			
Carbohidratos (g/d)	151.96 (94.08)	115.23 (52.51)	0.585
Proteínas (g/d)	79.17 (40.57)	69.97 (23.53)	0.859
Grasa (g/d)	88.0 (46.67)	76.17 (32.16)	0.853
Agua (ml/d)	1206.95 (673.19)	884.04 (318.6)	0.318
Fibra (g/d)	11.88 (7,46)	8.05 (3.99)	0.168
Alcohol (g/d)	0.77 (2.37)	0.71 (2.23)	0.733
	%⁴	%⁴	p
MICRONUTRIENTES³			
Sodio	167.37	159.57	0.880
Potasio	65.61	55.45	0.684
Calcio	65.85	57.4	0.788
Magnesio	67.18	50.89	0.430
Fósforo	140.84	119.5	0.853
Hierro	85.2	65.98	0.569
Zinc	77.94	71.53	0.868
Vitamina A	78.6	69.72	0.997
Vitamina D	36.68	31.29	0.957
Vitamina E	52.45	46.76	0.823
Vitamina B1	104.73	85.92	0.638
Vitamina B2	100.53	85.99	0.849
Niacina	120.15	103.3	0.825
Vitamina B6	112.14	94.09	0.839
Ácido fólico	61.47	52.36	0.761
Vitamina B12	224.14	259.01	0.263
Vitamina C	106.59	144.42	0.300

¹: test ANCOVA ajustado por edad, IMC y educación de la madre

²: test ANCOVA ajustado por edad, IMC, educación de la madre y energía (Kcal/día)

³: test ANCOVA ajustado por edad, IMC y educación de la madre

⁴: % de IDR de micronutrientes para la población española (FESNAD 2010)

Tabla 4: Ingesta de energía, macronutrientes y micronutrientes de las adolescentes **mujeres** de Zaragoza del estudio AVENA. Según el riesgo de trastornos de la conductas alimentaria valorado con el cuestionario SCOFF.

	SCOFF- X(SD)	SCOFF+ X(SD)	p
ENERGÍA¹			
kcal/d	2039,42 (644,7)	1535,39 (594,21)	0.000*
MACRONUTRIENTES²			
Carbohidratos (g/d)	154.08 (66.05)	128.8 (63.49)	0.226
Proteínas (g/d)	84.09 (38.22)	68.81 (31.54)	0.424
Grasa (g/d)	97.84 (51.86)	71.1 (35.25)	0.782
Agua (ml/d)	1316.27 (693.05)	1726.95 (3765.92)	0.153
Fibra (g/d)	11.94 (6.15)	10.9 (5.94)	0.134
Alcohol (g/d)	0.3 (1.06)	1.02 (3.31)	0.043*
	%⁴ (X(SD)	%⁴ (X(SD)	p
MICRONUTRIENTES³			
Sodio	192.17	153.99	0.025*
Potasio	72.99	61.07	0.042*
Calcio	64.8	58.6	0.175
Magnesio	77.84	68.02	0.106
Fósforo	140.37	120.22	0.047*
Hierro	64.01	52.52	0.028*
Zinc	105.45	81.48	0.008*
Vitamina A	151.63	101.74	0.243
Vitamina D	37.75	40.74	0.802
Vitamina E	62.98	49.72	0.079
Vitamina B1	135.72	111.45	0.074
Vitamina B2	127.44	106.4	0.049*
Niacina	142.22	117.09	0.042*
Vitamina B6	129.61	107.61	0.057
Ácido fólico	64.47	58.28	0.303
Vitamina B12	338.32	240.38	0.304
Vitamina C	111.53	105.67	0.489

¹: test ANCOVA ajustado por edad, IMC y educación de la madre

²: test ANCOVA ajustado por edad, IMC, educación de la madre y energía (Kcal/día)

³: test ANCOVA ajustado por edad, IMC y educación de la madre

⁴: % de IDR de micronutrientes para la población española (FESNAD 2010)

*: valor estadísticamente significativo p<0,05

Tabla 5: Distribución porcentual de los macronutrientes (n=235).

	Chicos		Chicas	
	SCOFF-	SCOFF+	SCOFF-	SCOFF+
Carbohidratos (%)	48	44	46	48
Proteína (%)	25	27	25	26
Lípidos (%)	27	29	29	26

7. DISCUSIÓN

Según el presente estudio, la prevalencia de casos con posible TCA según el cuestionario SCOFF fue de 21,7%, de las cuales son mujeres en el 80,2% de los casos. Estos resultados se aproximan a los de otra muestra española (22,8%)(60) y a los de un estudio alemán (21,9%)(61) pero se alejan de los datos obtenidos en Colombia (39,4%)(62). La prevalencia en población universitaria se ha estudiado con la misma herramienta de cribado en Grecia (39,7%)(63), Corea (34,8%)(64), México (24,2% en mujeres y 11,2% en varones)(52) y Pakistán (17%)(65).

Respecto a la ingesta diaria total, existió una diferencia significativa entre el grupo de mujeres adolescentes con SCOFF+ de 504 kcal menos que el grupo con SCOFF-. *Dunker y cols* hallaron una diferencia significativa de 295 kcal menos entre el grupo de adolescentes brasileñas con riesgo y sin riesgo (42). En el estudio taiwanés, esta diferencia fue de 214 kcal (41). Estos resultados concuerdan con la restricción energética que llevan a cabo las pacientes diagnosticadas de TCA como demuestran numerosos estudios (33-37, 66, 67).

En macronutrientes no se encontraron diferencias respecto a la distribución porcentual de los mismos entre las adolescentes con SCOFF- y con SCOFF+. *Gwirtsamn y cols* tampoco reportaron diferencias en los porcentajes de macronutrientes en una muestra de AN diagnosticadas y grupo control (36). En el estudio brasileño, no se observaron diferencias en el porcentaje de carbohidratos y de grasas entre grupo control y grupo con riesgo, pero sí se observaron en cuanto a la distribución porcentual de proteínas (42). *Thibault y cols* también describieron un mayor porcentaje de ingesta de proteínas en AN diagnosticadas (33). En contraste, *Fernstrom y cols* y *Misra y cols* hallaron un mayor porcentaje de consumo en carbohidratos y menor en grasa entre grupo control y grupo de AN (34, 37). Un mayor consumo porcentual en etanol en las adolescentes con SCOFF+ pone de manifiesto la relación entre el abuso de alcohol y los TCA, principalmente en la BN (68-70).

Sin embargo, existieron diferencias significativas respecto a las cantidades consumidas de macronutrientes entre ambos grupos de chicas debido a la ingesta de 504 kcal menos de las adolescentes con SCOFF+. En el estudio taiwanés y el estudio realizado por *Gwirtsman*, también encontraron diferencias en la ingesta diaria de macronutrientes (36, 41).

Se observaron ingestas significativamente menores de sodio, potasio, fósforo, hierro, zinc, vitamina B2 y niacina en el grupo de chicas adolescentes con SCOFF+. Otras investigaciones coinciden con el presente estudio en cuanto a diferencias de ingesta de hierro, zinc y niacina (33, 41, 42). Estos resultados no significan necesariamente que exista un riesgo nutricional en el grupo de las adolescentes con SCOFF+, ya que la ingesta de la mayoría de los micronutrientes anteriores correspondieron a más del 60% de las IDR. Sin embargo, en las adolescentes con SCOFF+, micronutrientes como el calcio, hierro, vitamina D, vitamina E y ácido fólico no superaron el 60% de las IDR. Por tanto, el hierro fue el micronutriente más comprometido en estas adolescentes, ya que solamente cumplen el 52% de la IDR,

presentando además una ingesta significativa menor al comparar con el grupo de adolescentes de SCOFF- ($p=0.028$).

7.1. LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO

Entre las limitaciones de este estudio están los problemas característicos de un estudio transversal como la imposibilidad de establecer una secuencia temporal y la asociación causa-efecto. Por otro lado, hay que tener en cuenta que la muestra se recolectó en los años 2001 y 2002, por lo que estos mismos datos actualizados podrían variar los resultados. También, el tamaño de la muestra en población masculina y en población sin infradeclaración podría haber sido insuficiente para detectar asociaciones. Así una actualización de estos datos es necesaria para posteriores investigaciones en España, con mayor tamaño de la muestra.

Para valorar la ingesta dietética se utilizó el método de referencia, el registro de alimentos durante 7 días. Se trata de un método auto-administrado, el cual puede reportar errores de estimación de la ingesta y además suelen ser superiores en los adolescentes (71). Posteriores análisis deberían contemplar esta limitación y excluir de la muestra los casos que infradeclaran y que sobreestiman la ingesta.

Tras haber revisado la literatura disponible podemos concluir que este estudio es uno de los primeros en relacionar un test de cribado para TCA con aspectos nutricionales. Las diferencias en los patrones alimentarios solo habían sido comparadas entre la población adolescente con TCA diagnosticada y población adolescente sin diagnóstico. Esta carencia de datos en la gran mayoría de países pone de manifiesto la necesidad de seguir investigando en la materia.

8. CONCLUSIONES

No es necesario un diagnóstico de TCA para determinar que existen diferencias entre la dieta de adolescentes sanos y adolescentes con un posible TCA. La ingesta energética entre las adolescentes que obtuvieron SCOFF positivo y las adolescentes con SCOFF negativo es significativamente diferente. Aunque no hay diferencias porcentuales en la ingesta de macronutrientes entre ambos grupos, la ingesta de micronutrientes de las adolescentes mujeres con SCOFF+ reflejó niveles significativamente inferiores en sodio, potasio, fósforo, hierro, zinc, vitamina B2 y niacina. Se debe determinar si estas diferencias comportan un riesgo nutricional en los adolescentes con SCOFF positivo y actuar con un enfoque preventivo y multidisciplinar.

9. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo va dedicado a todas las personas, que seguramente sin quererlo, han permitido la realización del mismo.

A mis directores, Luis y Elena, por su apoyo y tutorización.

A Juan Fernández por su inagotable paciencia, esfuerzo y orden.

A Lukas y Ana, por sus motivantes “ya queda menos, lo vas a hacer muy bien” y sus tranquilizantes “no pasa nada”.

A la familia porque sin entender muy bien “lo que hago y para qué sirve”, me conceden su apoyo incondicional.

A mis amigos porque un triunfo mío es una alegría suya y un motivo de celebración.

Al grupo GENUUD por acogerme, enseñarme y animarme a que este sea el primer artículo pero no el último.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Crone EA, Dahl RE. Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility. *Nat Rev Neurosci* Sep;13(9):636-50.
 2. Vizmanos B, Marti-Henneberg C. Puberty begins with a characteristic subcutaneous body fat mass in each sex. *Eur J Clin Nutr* 2000 Mar;54(3):203-8.
 3. Rodriguez G, Moreno LA, Blay MG, Blay VA, Garagorri JM, Sarria A, et al. Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004 Nov;28 Suppl 3:S54-8.
 4. Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity--what do we need to learn? *J Nutr* 1997 Sep;127(9):1884S-6S.
 5. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 2006;1(1):11-25.
 6. Marques-Vidal P, Ferreira R, Oliveira JM, Paccaud F. Is thinness more prevalent than obesity in Portuguese adolescents? *Clin Nutr* 2008 Aug;27(4):531-6.
 7. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002 Jun;75(6):971-7.
 8. Doak CM, Adair LS, Bentley M, Monteiro C, Popkin BM. The dual burden household and the nutrition transition paradox. *Int J Obes (Lond)* 2005 Jan;29(1):129-36.
 9. Doak CM, Adair LS, Monteiro C, Popkin BM. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. *J Nutr* 2000 Dec;130(12):2965-71.
 10. Martinez-Vizcaino V, Sanchez Lopez M, Moya Martinez P, Solera Martinez M, Notario Pacheco B, Salcedo Aguilar F, et al. Trends in excess weight and thinness among Spanish schoolchildren in the period 1992-2004: the Cuenca study. *Public Health Nutr* 2009 Jul;12(7):1015-8.
 11. Martinez-Vizcaino V, Solera Martinez M, Notario Pacheco B, Sanchez Lopez M, Garcia-Prieto JC, Torrijos Nino C, et al. Trends in excess of weight, underweight and adiposity among Spanish children from 2004 to 2010: the Cuenca Study. *Public Health Nutr* Dec;15(12):2170-4.
 12. Moreno LA, Rodríguez G, Bueno G. Nutrición en la adolescencia. En: Gil A, editor. *Tratado de Nutrición. Tomo III. Nutrición Humana en el Estado de Salud*. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010. p. 257-271-282
 13. Bearman SK, Martinez E, Stice E, Presnell K. The Skinny on Body Dissatisfaction: A Longitudinal Study of Adolescent Girls and Boys. *J Youth Adolesc* 2006 Apr;35(2):217-29.
-

14. Moreno LA, Kersting M, de Henauw S, Gonzalez-Gross M, Sichert-Hellert W, Matthys C, et al. How to measure dietary intake and food habits in adolescence: the European perspective. *Int J Obes (Lond)*2005 Sep;29 Suppl 2:S66-77.
 15. Aranceta J, Perez-Rodrigo C, Ribas L, Serra-Majem L. Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: the enKid study. *Eur J Clin Nutr*2003 Sep;57 Suppl 1:S40-4.
 16. Nicholls D, Viner R. Eating disorders and weight problems. *BMJ*2005 Apr 23;330(7497):950-3.
 17. Story M, Resnick MD. Adolescents' views on food and nutrition. *Journal of Nutrition Education*1986;18(4):188-92.
 18. Paxton, S.J. (1996). Prevention implications of peer influences on body image dissatisfaction and disturbed eating in adolescent girls. *Eating Disorders*, 4, 334-347
 19. Cohn LD, Adler NE, Irwin CE, Jr., Millstein SG, Kegeles SM, Stone G. Body-figure preferences in male and female adolescents. *J Abnorm Psychol*1987 Aug;96(3):276-9.
 20. Abraham S, O'Dea JA. Body mass index, menarche, and perception of dieting among peripubertal adolescent females. *Int J Eat Disord*2001 Jan;29(1):23-8.
 21. Jones D, Crawford J. The Peer Appearance Culture During Adolescence: Gender and Body Mass Variations. *J Youth Adolesc* 2006; 35 (2): 243-55
 22. Gerner B, Wilson PH. The relationship between friendship factors and adolescent girls' body image concern, body dissatisfaction, and restrained eating. *Int J Eat Disord*2005 May;37(4):313-20.
 23. Oliver KK, Thelen MH. Children's perceptions of peer influence on eating concerns. *Behavior Therapy*1996;27(1):25-39.
 24. Thomsen S.R., McCov J.K., Gustafson R.L., Williams M. (2002). Motivations for reading beauty and fashion magazines and anorexic risk in college-age women. *Media Psychology*, 4, 113-135.
 25. French SA, Story M, Downes B, Resnick MD, Blum RW. Frequent dieting among adolescents: psychosocial and health behavior correlates. *Am J Public Health*1995 May;85(5):695-701.
 26. Graham MA, Eich C, Kephart B, Peterson D. Relationship among body image, sex, and popularity of high school students. *Percept Mot Skills*2000 Jun;90(3 Pt 2):1187-93.
 27. Association AP. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition: DSM-IV-TR®: American Psychiatric Association; 2000.
 28. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Nutrition Intervention in the Treatment of Anorexia Nervosa, Bulimia Nervosa, and Other Eating Disorders. *J Am Diet Assoc* 2006; 106 (12): 2073-2082
-

29. Herpertz-Dahlmann B. Adolescent eating disorders: definitions, symptomatology, epidemiology and comorbidity. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*2009 Jan;18(1):31-47.
30. Currin L, Schmidt U, Treasure J, Jick H. Time trends in eating disorder incidence. *Br J Psychiatry*2005 Feb;186:132-5.
31. Portela de Santana ML, da Costa Ribeiro Junior H, Mora Giral M, Raich RM. [Epidemiology and risk factors of eating disorder in adolescence: a review]. *Nutr Hosp Mar-Apr*;27(2):391-401.
32. Nova E, Samartin S, Gomez S, Morande G, Marcos A. The adaptive response of the immune system to the particular malnutrition of eating disorders. *Eur J Clin Nutr*2002 Aug;56 Suppl 3:S34-7.
33. Thibault L, Roberge AG. The nutritional status of subjects with anorexia nervosa. *Int J Vitam Nutr Res*1987;57(4):447-52.
34. Fernstrom MH, Weltzin TE, Neuberger S, Srinivasagam N, Kaye WH. Twenty-four-hour food intake in patients with anorexia nervosa and in healthy control subjects. *Biol Psychiatry*1994 Nov 15;36(10):696-702.
35. Beaumont PJ, Chambers TL, Rouse L, Abraham SF. The diet composition and nutritional knowledge of patients with anorexia nervosa. *J Hum Nutr*1981 Aug;35(4):265-73.
36. Gwirtsman HE, Kaye WH, Curtis SR, Lyter LM. Energy intake and dietary macronutrient content in women with anorexia nervosa and volunteers. *J Am Diet Assoc*1989 Jan;89(1):54-7.
37. Misra M, Tsai P, Anderson EJ, Hubbard JL, Gallagher K, Soyka LA, et al. Nutrient intake in community-dwelling adolescent girls with anorexia nervosa and in healthy adolescents. *Am J Clin Nutr*2006 Oct;84(4):698-706.
38. Hadigan CM, Anderson EJ, Miller KK, Hubbard JL, Herzog DB, Klibanski A, et al. Assessment of macronutrient and micronutrient intake in women with anorexia nervosa. *Int J Eat Disord*2000 Nov;28(3):284-92.
39. Zeeck A, Hartmann A, Sandholz A, Joos A. [Bulimia nervosa]. *Ther Umsch*2006 Aug;63(8):535-8.
40. Edler C, Haedt AA, Keel PK. The use of multiple purging methods as an indicator of eating disorder severity. *Int J Eat Disord*2007 Sep;40(6):515-20.
41. Tsai MR, Chang YJ, Lien PJ, Wong Y. Survey on eating disorders related thoughts, behaviors and dietary intake in female junior high school students in Taiwan. *Asia Pac J Clin Nutr*;20(2):196-205.
42. Dunker KL, Philippi ST. Differences in diet composition of Brazilian adolescent girls with positive or negative score in the Eating Attitudes Test. *Eat Weight Disord*2005 Sep;10(3):e70-5.
43. Gonzalez-Gross M, Castillo MJ, Moreno L, Nova E, Gonzalez-Lamuno D, Perez-Llamas F, et al. [Feeding and assessment of nutritional status of spanish

adolescents (AVENA study). Evaluation of risks and interventional proposal. I.Methodology]. *Nutr Hosp*2003 Jan-Feb;18(1):15-28.

44. Wärnberg J, Ruiz JR, Ortega FB, Romeo J, González-Gross M, Moreno LA et al. Estudio AVENA (Alimentación y valoración del estado nutricional en adolescentes). Resultados obtenidos 2003-2006. *Pediatr Integral*. 2006; Supl. 1: 50-55.

45. Moreno LA, Blay MG, Rodríguez G, Blay VA, Mesana MI, Olivares JL, et al. Screening performances of the International Obesity Task Force body mass index cut-off values in adolescents. *J Am Coll Nutr*2006 Oct;25(5):403-8.

46. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*2007 Jul 28;335(7612):194.

47. Wang Y. Epidemiology of childhood obesity--methodological aspects and guidelines: what is new? *Int J Obes Relat Metab Disord*2004 Nov;28 Suppl 3:S21-8.

48. Alcoriza J, De Cos AI, Gómez AM, Larrañaga J, Gargallo M, Sola D et al. Propuesta de estandarización de relaciones de alimentos para la evaluación del consumo alimentario de poblaciones. *Nutr Clin*. 1990, 11: 21-9.

49. De Cos AI, Gómez C, Vázquez C y cols. Propuesta de estandarización de raciones de alimentos y menús para la evaluación del consumo alimentario de poblaciones. *Nutr Clin*, 1991, 11: 21-29.

50. Cabrerizo L., Gargallo M., Iglesias C., Lorenzo H., Planas M., Planco I. y cols. Propuesta de Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la población española. En: Cuervo M., Abete I., Baladia E., Corbalán M., Manera M., Basulto J., Martínez A. Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la población española. Federación Española de Sociedades, Alimentación y Dietética (FESNAD). 1ª ed. Navarra: Ediciones Universidad de Navarra, S.A. Pamplona; 2010. p. 265-341

51. Morgan JF, Reid F, Lacey JH. The SCOFF questionnaire: assessment of a new screening tool for eating disorders. *BMJ*1999 Dec 4;319(7223):1467-8.

52. Sanchez-Armass O, Drumond-Andrade FC, Wiley AR, Raffaelli M, Aradillas-Garcia C. Evaluation of the psychometric performance of the SCOFF questionnaire in a Mexican young adult sample. *Salud Publica Mex* Jul-Aug;54(4):375-82.

53. Garcia-Campayo J, Sanz-Carrillo C, Ibanez JA, Lou S, Solano V, Alda M. Validation of the Spanish version of the SCOFF questionnaire for the screening of eating disorders in primary care. *J Psychosom Res*2005 Aug;59(2):51-5.

54. Luck AJ, Morgan JF, Reid F, O'Brien A, Brunton J, Price C, et al. The SCOFF questionnaire and clinical interview for eating disorders in general practice: comparative study. *BMJ*2002 Oct 5;325(7367):755-6.

55. Ayerbe-Garcia Monzon L, Gonzalez-Lopez E, Lopez-Larrayoz I, Ezquerra-Gadea J. [The SCOFF test: a potential tool for screening eating behaviour disorders in primary care]. *Aten Primaria*2003 Sep 30;32(5):315-6.

56. Hautala L, Junnila J, Alin J, Gronroos M, Maunula AM, Karukivi M, et al. Uncovering hidden eating disorders using the SCOFF questionnaire: cross-sectional

survey of adolescents and comparison with nurse assessments. *Int J Nurs Stud* 2009 Nov;46(11):1439-47.

57. Mond JM, Myers TC, Crosby RD, Hay PJ, Rodgers B, Morgan JF, et al. Screening for eating disorders in primary care: EDE-Q versus SCOFF. *Behav Res Ther* 2008 May;46(5):612-22.

58. Parker SC, Lyons J, Bonner J. Eating disorders in graduate students: exploring the SCOFF questionnaire as a simple screening tool. *J Am Coll Health* 2005 Sep-Oct;54(2):103-7.

59. Siervo M, Boschi V, Papa A, Bellini O, Falconi C. Application of the SCOFF, Eating Attitude Test 26 (EAT 26) and Eating Inventory (TFEQ) Questionnaires in young women seeking diet-therapy. *Eat Weight Disord* 2005 Jun;10(2):76-82.

60. Jauregui Lobera I, Romero Candau J, Montana Gonzalez MT, Morales Millan MT, Vargas Sanchez N, Leon Lozano P. [Analysis of eating attitudes in a sample of adolescents from Sevilla]. *Med Clin (Barc)* 2009 Jan 31;132(3):83-8.

61. Holling H, Schlack R. [Eating disorders in children and adolescents. First results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2007 May-Jun;50(5-6):794-9.

62. Rueda Jaimes GE, Diaz Martinez LA, Ortiz Barajas DP, Pinzon Plata C, Rodriguez Martinez J, Cadena Afanador LP. [Validation of the SCOFF questionnaire for screening the eating behaviour disorders of adolescents in school]. *Aten Primaria* 2005 Feb 15;35(2):89-94.

63. Fragkos KC, Frangos CC. Assessing eating disorder risk: the pivotal role of achievement anxiety, depression and female gender in non-clinical samples. *Nutrients* Mar;5(3):811-28.

64. Jung DS, Lee SY, Kim KN, Kand JH. A reliability study of the Korean version of SCOFF (K-SCOFF) Questionnaires. *Korean J Obes* 2005;14:108-113

65. Memon AA, Adil SE, Siddiqui EU, Naeem SS, Ali SA, Mehmood K. Eating disorders in medical students of Karachi, Pakistan-a cross-sectional study. *BMC Res Notes*;5:84.

66. Gwirtsman HE, Kaye WH, Obarzanek E, George DT, Jimerson DC, Ebert MH. Decreased caloric intake in normal-weight patients with bulimia: comparison with female volunteers. *Am J Clin Nutr* 1989 Jan;49(1):86-92.

67. Raymond NC, Neumeyer B, Warren CS, Lee SS, Peterson CB. Energy intake patterns in obese women with binge eating disorder. *Obes Res* 2003 Jul;11(7):869-79.

68. Conason AH, Brunstein Klomek A, Sher L. Recognizing alcohol and drug abuse in patients with eating disorders. *QJM* 2006 May;99(5):335-9.

69. Holderness CC, Brooks-Gunn J, Warren MP. Co-morbidity of eating disorders and substance abuse review of the literature. *Int J Eat Disord* 1994 Jul;16(1):1-34.

70. Beary MD, Lacey JH, Merry J. Alcoholism and eating disorders in women of fertile age. *Br J Addict* 1986 Oct;81(5):685-9.
71. Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr* 2004 Oct;92 Suppl 2:S213-22.
-

11. ANEXOS

11.1. LISTADO DE CENTROS COLABORADORES

- Coordinador proyecto AVENA: A. Marcos, Madrid.
- Investigadores principales proyecto AVENA (por orden alfabético de la ciudad): M. J. Castillo, Granada. A. Marcos, Madrid. S. Zamora, Murcia. M. Bueno, Zaragoza. M. García Fuentes, Santander.
- El grupo AVENA, centros colaboradores y sus investigadores asociados y actividades:
 - Granada: M. J. Castillo, M. D. Cano, R. Sola (Estudio Metabólico y Analítico); A. Gutiérrez, J. L. Mesa, J. Ruiz (Condición Física); M. Delgado, P. Tercedor, P. Chillón (Actividad Físico-Deportiva); M. Martín, G. Verónica, R. Castillo (Colaboradores). Universidad de Granada. E- 18071 Granada.
 - Madrid: A. Marcos, M. González-Gross, M. Joyanes, E. Nova, A. Montero, B de la Rosa, S. Gómez, S. Samartin, S. Medina, J. Warnberg, J. Romeo, R. Álvarez (Coordinación, Estudio Inmunológico); L. Barrios (Tratamiento Estadístico); A. Leyva (Estudio Psicológico). Instituto de Nutrición y Bromatología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). E-28040 Madrid.
 - Murcia: S. Zamora, M. Garaulet, F. Pérez-Llamas, J. C. Baraza, J. F. Marín, F. Pérez de Heredia, M. A. Fernández, C. González, R. García, C. Torralba, E. Donat, E. Morales, M. D. García, J. A. Martínez, J. J. Hernández, A. Asensio, F. J. Plaza, M. J. López (Análisis Nutricional). Dpto. Fisiología. Universidad de Murcia. E-30100 Murcia.
 - Santander: M. García Fuentes, D. González-Lamuño, P. de Rufino, R. Pérez-Prieto, D. Fernández, T. Amigo (Estudio Genético). Dpto. Pediatría. Universidad de Cantabria. E-19003 Santander.
 - Zaragoza: M. Bueno, L. Moreno, A. Sarriá, J. Fleta, G. Rodríguez, C. M. Gil, M. I. Mesana. (Estudio Antropométrico). Universidad de Zaragoza. E- 50008 Zaragoza.

11.2. VARIABLES ANALIZADAS EN EL ESTUDIO AVENA (se omiten las variables de parámetros sanguíneos analizados en el subgrupo de extracción de sangre)

Antecedentes personales y de entorno

- Sexo, edad, estado socioeconómico, anamnesis, historial familiar de enfermedades, tiempo de gestación, peso al nacer, duración de lactancia examen clínico.
- Componentes familiares y hábitos.

Parámetros antropométricos y de maduración

- Altura, peso, pliegues cutáneos y perímetros, diámetros.
- Grasa corporal (analizado en un subgrupo de 238 sujetos, en AVENA de Zaragoza): *Absorciómetro de rayos-X*
- Madurez puberal y edad de la menarquía.

Condición y fuerza física

- Fuerza muscular (puño, brazo, hombro y piernas), agilidad y flexibilidad: *Batería Eurofit*
- Fitness cardiorrespiratorio (VO₂ max): *Test de 20 m (Course-Navette)*

Actividad física

- Actividad física durante la semana, fin de semana y verano.
- Apreciación personal de la actividad física.

Estudio dietético

- Registro de dieta: *Recordatorio dietético de 24h, encuesta de frecuencia de consumo de alimentos.*
- Consumo semanal: *Registro de 7 días*
- Hábitos y conocimientos.

Estudio psicológico

- Trastornos de la alimentación: *5 preguntas SCOFF*
- Aspectos psicológicos y de conducta en los trastornos de la alimentación: *Cuestionario EDI (inventario de los trastornos de la alimentación)*
- Capacidad cognitiva (aptitud verbal, razonamiento lógico, habilidad matemática): *Cuestionario (test de aptitudes escolares-TEA)*

11.3. REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS DURANTE 7 DÍAS

Fecha de la encuesta: _____

Ciudad: _____ Nombre y apellidos: _____

Colegio: _____ Número: _____ Persona responsable: _____

INSTRUCCIONES

En primer lugar, te queremos dar las gracias por participar en el estudio. Con los datos obtenidos, te podremos dar información sobre tu alimentación, además de estar contribuyendo al avance del conocimiento científico.

En este cuestionario, debes anotar todos los alimentos, bebidas (alcohólicas y no alcohólicas), suplementos (vitaminas, aminoácidos, etc.) y agua que consumas a lo largo de una semana. Para cada día dispones de 2 hojas: la primera para anotar los alimentos consumidos por la mañana y la segunda para anotar los alimentos tomados por la tarde.

Debes registrar todos los alimentos, bebidas y preparados, sin olvidar aquellos que hayas tomado entre horas: cafés, aperitivos, golosinas, etc. No olvides apuntar los vasos de agua o de otras bebidas tomados en la comida o entre comidas.

En la primera columna de cada hoja se deberán apuntar la hora del día a la que se hizo la comida, el lugar (casa, cafetería, restaurante, etc.) y el menú global, indicando el modo de cocinado de los alimentos (patatas fritas, filete a la plancha...).

En la segunda columna se detallarán todos los ingredientes de cada una de las comidas del día aportando el máximo número de datos que sea posible sobre los alimentos consumidos:

- Indica, en caso de tenerla, la **marca comercial**.
- Especifica si la leche es entera, desnatada o semidesnatada
- Tipo de queso: en porciones, manchego, roquefort
- Tipo de aceite (oliva, girasol)
- Mantequilla o margarina
- Pan blanco, integral o de molde

En la última de las columnas debes indicar la cantidad de cada alimento que se ha tomado con la mayor precisión posible. Debes especificar la cantidad de todos los alimentos consumidos en **medidas caseras** (vasos, tazas, cucharadas...) y no olvides descontar, o anotar las sobras y los restos que dejes de consumir.

¡Debes anotar los alimentos consumidos mientras estás comiendo o justo al terminar! No importa que el cuestionario se manche.

¡Por favor, en esta semana come como lo haces habitualmente, sigue con tus costumbres de siempre!

Alimentos de la A - Z

A continuación citamos algunos ejemplos de cómo indicar los alimentos:

Aceites y grasas	Indicar exactamente el tipo de aceite o grasa que se emplea para cocinar, en ensaladas y en crudo, por ejemplo, aceite de oliva, aceite de girasol, mantequilla, margarina. Indicar la cantidad en cucharadas o el grosor con el que se unta.
Agua	Indicar el número de vasos y si es mineral o del grifo
Bebidas no alcohólicas	Indicar el nombre que ponga en la etiqueta, como por ejemplo, refresco, bebida de zumo de fruta, néctar, etc., Cantidad en vasos, copas, briks, etc
Bebidas alcohólicas	Indicar tipo (licores, cognac, whisky, wodka, ginebra, ron, etc.), cantidad y contenido en alcohol % que indica la etiqueta
Bollería y repostería	Citar el nombre del producto o describirlo.
Café y Té	Describir si es café o descafeinado, y no olvidar anotar el azúcar o edulcorante.
Carne	Indicar el animal de procedencia (cerdo, ternera, etc.), la pieza (cadera, muslo, etc.) y si es magra, semigrasa o grasa, y si lo comiste con grasa o sin grasa.
Cerveza	Indicar el tipo, sin alcohol, de malta, etc.
Condimentos y especias	Calcular lo mejor que se pueda las cantidades. No olvidar indicar lo que contenga el guiso (sal, albahaca, etc.)
Embutidos	Indicar el tipo (jamón york, chorizo, etc.), el número de lonchas y su grosor.
Ensalada	Indicar la variedad (lechuga, endivia, etc.) y demás ingredientes, además del aliño
Frutas y verduras	Anotar el tipo y el tamaño de la ración o de la pieza
Huevos	En caso de no ser de gallina, indicar. Especificar peso, si se sabe.
Leche y productos lácteos	Escribir el tipo (leche entera, queso manchego, etc.) y anotar el % de grasa que venga indicado en el envase
Pan	Indicar si se trata de pan blanco, pan integral, etc., y si es de

	barra o de molde. Anotar el número de rebanadas o trozos y el tamaño aproximado de las porciones.
Pescado	Anotar el nombre y el modo de preparación.
Productos precocinados	Indicar la marca comercial y adjuntar el envase al cuestionario.
Purés y sopas	Indicar la composición. Para indicar la cantidad, emplea tazas, platos, etc.
Salsas	Indicar composición y la cantidad en cucharadas. Especificar si se toman o se dejan en el plato
Suplementos	Vitaminas, minerales, etc. Indica la marca comercial, la forma de presentación (pastillas, bebida, granulado, etc.) y la cantidad. Si puedes, adjunta fotocopia de la composición.
Vino	Indicar el tipo (de mesa, crianza, reserva, gran reserva), la marca y el año de cosecha. Cantidad en copas.

Cualquier duda o aclaración que quieras hacer constar al ir rellenando el cuestionario puedes anotarla en la parte superior de las hojas y preguntarlo al asesor.

REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS

CODIGO: _____

FECHA ____/____/____

ALIMENTOS Y SUPLEMENTOS CONSUMIDOS						
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
DESAYUNO	ALIMENTOS Y SUPLEMENTOS (ingredientes del menú)		Cantidad (g) o tamaño de las porciones			
Hora de inicio: Hora de finalización: Lugar: Menú:						
MEDIA MAÑANA						
Hora de inicio: Hora de finalización: Lugar: Menú:						
COMIDA						
Hora de inicio: Hora de finalización: Lugar: Menú:						

REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS

CODIGO: _____

FECHA ____/____/____

[illegible]

11.4. CUESTIONARIO SCOFF (Sick Control On Fat Food), propuesta de traducción al español:

- ¿Alguna vez te sientes enfermo por haber comido demasiado y muy lleno?
- ¿Crees que has perdido el control sobre la cantidad de comida que tomas?
- ¿Has perdido más de 6 kg en los últimos tres meses?
- ¿Crees que estás demasiado gordo aunque los demás te digan que estás muy delgado?
- ¿Se podría decir que la comida domina tu vida?

*Cada “Sí” es un punto; una puntuación ≥ 2 indica un probable caso de anorexia nerviosa o bulimia.

11.5. TABLAS DE CONSUMO DE MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES EXPRESADO EN CANTIDADES BRUTAS

Tabla 6: Ingesta de macronutrientes y micronutrientes de las adolescentes **varones** de Zaragoza del estudio AVENA. Según el riesgo de trastornos de la conductas alimentaria valorado con el cuestionario SCOFF.

	SCOFF- X(SD)	SCOFF+ X(SD)	p
MACRONUTRIENTES¹			
Carbohidratos (g/d)	152.50 (92.52)	115.23 (52.51)	0.488
Proteínas (g/d)	79.26 (41.98)	69.98 (23.53)	0.901
Grasa(g/d)	86.68 (47.20)	76.17 (32.16)	0.842
Agua (ml/d)	1223.30 (684.49)	883.04 (318.60)	0.267
Fibra (g/d)	11.67 (7.34)	8.05 (3.97)	0.170
Alcohol (g/d)	0.69 (2.14)	0.71 (2.23)	0.798
	X(SD)	X(SD)	p
MICRONUTRIENTES²			
Sodio (mg/d)	2502.04 (1664.24)	2393.57 (1881.28)	0.960
Potasio (mg/d)	2069.94 (1065.93)	1719.12 (554.18)	0.509
Calcio (mg/d)	667.54 (406.76)	588.58 (244.61)	0.499
Magnesio (mg/d)	220.71 (126.35)	165.44 (70.69)	0.329
Fósforo (mg/d)	1145.33 (621.27)	989.33 (293.23)	0.661
Hierro (mg/d)	9.43 (5.27)	7.44 (2.93)	0.476
Zinc (mg/d)	7.86 (4.15)	7.09 (2.59)	0.880
Vitamina A (RE/d)	573.85 (388.03)	505.92 (241.47)	0.733
Vitamina D (µg/d)	1.96 (1.99)	1.72 (1.23)	0.911
Vitamina E (mg/d)	7.26 (4.89)	6.32 (3.45)	0.862
Vitamina B1 (mg/d)	1.20 (0.65)	0.97 (0.33)	0.460
Vitamina B2 (mg/d)	1.45 (0.72)	1.23 (0.43)	0.624
Niacina (mg/d)	18.15 (10.17)	15.50 (5.12)	0.995
Vitamina B6 (mg/d)	1.52 (0.83)	1.25 (0.40)	0.665
Ácido fólico (µg/d)	177.46 (101.34)	146.54 (60.79)	0.590
Vitamina B12 (µg/d)	4.92 (3.44)	5.06 (3.16)	0.400
Vitamina C (mg/d)	61.42 (58.12)	79.16 (57.04)	0.259

¹: test ANCOVA ajustado por edad, IMC y educación de la madre

²: test ANCOVA ajustado por edad, IMC y educación de la madre

Tabla 7: Ingesta de macronutrientes y micronutrientes de las adolescentes **mujeres** de Zaragoza del estudio AVENA. Según el riesgo de trastornos de la conductas alimentaria valorado con el cuestionario SCOFF.

	SCOFF- X(SD)	SCOFF+ X(SD)	p
MACRONUTRIENTES¹			
Carbohidratos (g/d)	153.43 (65.95)	125.41 (62.75)	0.014*
Proteínas (g/d)	82.68 (37.90)	68.16 (31.21)	0.022*
Grasa(g/d)	95.94 (50.82)	69.20 (35.45)	0.001*
Agua (ml/d)	1317.96 (701.60)	1627.53 (3560.62)	0.496
Fibra (g/d)	11.90 (6.19)	10.43 (5.84)	0.061
Alcohol (g/d)	0.62 (2.39)	0.91 (3.13)	0.572
	X(SD)	X(SD)	p
MICRONUTRIENTES²			
Sodio (mg/d)	2814.36 (1509.51)	2342.49 (1318.51)	0.046*
Potasio (mg/d)	2200.53 (959.39)	1818.23 (902.83)	0.015*
Calcio (mg/d)	656.43 (302.13)	575.36 (326.93)	0.083
Magnesio (mg/d)	220.90 (98.18)	192.03 (97.95)	0.048*
Fósforo (mg/d)	1140.14 (486.58)	960.89 (458.59)	0.019*
Hierro (mg/d)	9.49 (4.36)	7.82 (3.49)	0.016*
Zinc (mg/d)	8.34 (3.94)	6.42 (2.89)	0.003*
Vitamina A (RE/d)	872.88 (1607.46)	580.05 (640.14)	0.206
Vitamina D (µg/d)	1.90 (1.59)	2.13 (2.42)	0.670
Vitamina E (mg/d)	8.66 (5.26)	6.76 (4.08)	0.035*
Vitamina B1 (mg/d)	1.33 (0.65)	1.05 (0.48)	0.014*
Vitamina B2 (mg/d)	1.52 (0.71)	1.25 (0.58)	0.020*
Niacina (mg/d)	19.48 (9.52)	15.69 (7.69)	0.016*
Vitamina B6 (mg/d)	1.60 (0.72)	1.32 (0.64)	0.021*
Ácido fólico (µg/d)	185.06 (109.80)	163.11 (80.91)	0.154
Vitamina B12 (µg/d)	6.47 (3.99)	4.95 (3.99)	0.413
Vitamina C (mg/d)	64.28 (45.39)	57.93 (40.21)	0.266

¹: test ANCOVA ajustado por edad, IMC y educación de la madre

²: test ANCOVA ajustado por edad, IMC y educación de la madre

*: valor estadísticamente significativo p<0,05